

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re U.S. Patent Application of)
YOSHIDA)
Application Number: To be Assigned)
Filed: Concurrently Herewith)
For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE)
ATTORNEY DOCKET No. HITA.0523)

**Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231**

**REQUEST FOR PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of March 19, 2003, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2003-075424.

A certified copy of Japanese patent application 2003-075424, is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344

Juan Carlos A. Marquez
Registration Number 34,072

REED SMITH LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200
March 3, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月19日
Date of Application:

出願番号 特願2003-075424
Application Number:

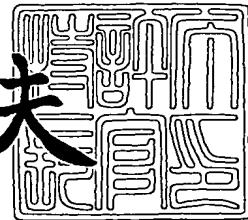
[ST. 10/C] : [JP2003-075424]

出願人 株式会社 日立ディスプレイズ
Applicant(s):

2003年11月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 330200349

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

【氏名】 吉田 往史

【特許出願人】

【識別番号】 502356528

【氏名又は名称】 株式会社 日立ディスプレイズ

【代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一对の基板と、

前記一对の基板の間に挟持された液晶層と、

マトリクス配置された多数の画素と、

カラーフィルタとを備えた液晶表示装置であって、

一画素の中において観察者によって視認可能な点灯領域内に、カラーフィルタ形成領域とカラーフィルタ非形成領域とを備え、

前記一画素の中において、前記点灯領域の第1の辺は前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域の両方を有し、かつ、前記点灯領域の第1の辺に対向する第2の辺は前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域の両方を有し、

前記第1の辺は、前記第2の辺の前記カラーフィルタ形成領域に対向する領域では前記カラーフィルタ非形成領域となっており、

前記第2の辺は、前記第1の辺の前記カラーフィルタ形成領域と対向する領域では前記カラーフィルタ非形成領域となっていることを特徴とする液晶表示装置。
。

【請求項 2】

前記カラーフィルタは、前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域とが入れ替わる部分において、前記第1の辺及び前記第2の辺のそれぞれと斜めに交差する形状を有することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記一画素の中において、前記第1の辺及び前記第2の辺の互いに対向する部分同士が共に前記カラーフィルタ非形成領域となっている領域を少なくとも一部有することを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記点灯領域は画素電極の形成領域であることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記点灯領域がブラックマトリクスの開口領域であることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記カラーフィルタが形成されている基板と同じ基板にブラックマトリクスを有することを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記カラーフィルタが形成されている基板に対向する基板にブラックマトリクスを有することを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記カラーフィルタが形成されている基板と同じ基板に、前記画素を選択するためのスイッチング素子を有することを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記カラーフィルタが形成されている基板に対向する基板に、前記画素を選択するためのスイッチング素子を有することを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項10】

前記カラーフィルタが形成されている基板には、前記画素を選択するためのスイッチング素子と、該スイッチング素子を介して電圧が供給される画素電極と、少なくとも隣り合う前記画素同士の間を遮光するブラックマトリクスとが形成されていることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項11】

前記カラーフィルタが形成されている基板には、前記画素を選択するためのスイッチング素子と、該スイッチング素子を介して電圧が供給される画素電極と、少なくとも隣り合う前記画素同士の間を遮光するブラックマトリクスとが形成されていることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記カラーフィルタが形成されている基板には、少なくとも隣り合う前記画素同士の間を遮光するブラックマトリクスを有し、

前記カラーフィルタが形成されている基板に対向する基板には、前記画素を選択するためのスイッチング素子と、該スイッチング素子を介して電圧が供給される画素電極とを有することを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

透過型の表示を行うことを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

反射型の表示を行うことを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

透過型の表示と反射型の表示の両方を行うことを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液晶表示装置に係り、特に一画素の中で観察者によって視認可能な点灯領域内にカラーフィルタ形成領域とカラーフィルタ非形成領域とを備えた液晶表示装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

液晶表示装置は、薄型で軽量、低消費電力であることから、ノート型パソコン、ワードプロセッサ、電子手帳、携帯電話機、カメラ一体型ビデオレコーダ等、広範囲の電子機器の表示装置として使用されている。この液晶表示装置は、プラウン管やプラズマディスプレイ装置と異なり、それ自体が発光するのではなく、外部から入射した光の光量を制御して画像等を表示するものである。また、光制

御素子として複数色のカラーフィルタを具備させることで多色のカラー画像表示が可能となる。現在最も一般的に用いられている液晶表示装置は、蛍光管や発光ダイオード等を用いたバックライトと称する照明光源を背面に設置し、バックライトが発光する光が液晶表示装置を透過する量を制御して画像を表示する構成とした、所謂透過型の液晶表示装置である。

【0003】

しかし、この透過型の液晶表示装置では、バックライトによる電力消費が全消費電力の約半分を占め、前記した携帯型の電子機器が電池駆動の場合、その使用時間を短縮する大きな要因となっている。また、透過型の液晶表示装置は、明るい屋外等で使用する場合には表示領域の表面で外光が反射し、このため表示画像の識別が著しく困難になる。

【0004】

屋外等の明るい環境で常時携帯して使用するものとしては、通常、バックライトを用いずに、反射膜を具備して周囲からの外光の反射光を液晶層で制御する、所謂反射型の液晶表示装置がある。他には、半透過反射膜を用いて、透過型表示と反射型表示を行うようにした半透過反射型（部分透過型とも言う）の液晶表示装置が知られている。他には、明るさを向上させるため、カラーフィルタに開口を設けたものが知られている。

【0005】

図9は従来の液晶表示装置の一画素付近の構成を説明する模式図であり、図9(a)は平面図、図9(b)は図9(a)のA-A'線に沿った断面図、図9(c)は図9(a)のB-B'線に沿った断面図を示す。この液晶表示装置はマトリクス配置された多数の画素を有し、一対の基板の何れかの基板に複数色のカラーフィルタを有している。そして、前記一対の基板の貼り合わせ間隙に液晶層（図示せず）が挟持されている。図9はカラーフィルタを形成した一方の基板のみを示しており、この一方の基板SUB1上に遮光膜（ブラックマトリクス）BM、カラーフィルタCF、オーバーコート層OCがこの順で形成されている。

【0006】

また、画素のコントラストを向上するための遮光膜（所謂、ブラックマトリク

ス) BMの内側に、一画素の中で観察者によって視認可能な点灯領域BAを形成している。そして、点灯領域BA内には、カラーフィルタ形成領域CFAとカラーフィルタ非形成領域CFNとなるカラーフィルタCFの開口部が形成されている。

【0007】

なお、本明細書の記載において、「一画素の中で観察者によって視認可能な点灯領域」とは、画素領域内で観察者から見た時に実質的に表示に寄与している部分を指す。例えば、観察者から見たときに遮光膜で画素領域が覆われている場合は遮光膜の開口領域が点灯領域に相当する。遮光膜がない場合は画素電極が形成されている領域が点灯領域に相当する。但し、横電界方式（IPS方式）の場合は画素電極の形成領域だけでなく、その周囲の横電界により液晶が駆動されて表示に寄与している部分も含む。反射型や部分透過型などで遮光膜があっても反射電極などにより隠されている場合は、反射電極のある領域よりも内側が点灯領域に相当する。尚、部分透過型の場合は、反射電極の開口部である透過領域もこの点灯領域に含まれる。

【0008】

カラーフィルタ形成領域とカラーフィルタ非形成領域を設けた他の従来技術として、反射型液晶表示装置の遮光部の開口部の片側にのみカラーフィルタを設けたもの（「特許文献1」）、や反射型あるいは部分透過型においてカラーフィルタを有する一方の基板と他方の基板の合わせずれ（位置ずれ）を考慮してカラーフィルタ非形成領域を設けたもの（「特許文献2」）を挙げることができる。

【0009】

図10は特許文献1に開示された従来の反射型液晶表示装置の画素構造を説明する模式平面図である。図10に示したように、この反射型の液晶表示装置では、遮光膜BMの開口部（点灯領域BAに相当）の片側のみにカラーフィルタCFを形成し、点灯領域BA（開口部）をカラーフィルタ形成領域CFAとカラーフィルタ非形成領域CFNに分けていている。この構造では、カラーフィルタ非形成領域CFNにより輝度が向上するという効果を有する。

【0010】

また、特許文献1には、カラーフィルタCFの位置ずれを考慮して、点灯領域BAの図の左右両端を覆ってカラーフィルタCFを形成し、該点灯領域BAの中央などにカラーフィルタ非形成領域CFNとなるカラーフィルタ開口を設けたものも開示されている。これは、考え方としては図9とほぼ同じである。

【0011】

図11は特許文献2に開示された従来の液晶表示装置の他の画素構造を説明する模式平面図である。図11では、反射型または部分透過型の液晶表示装置において、一画素内にカラーフィルタ非形成領域CFNを設ける際に、カラーフィルタCFの合わせずれを考慮したものであり、点灯領域BAよりも幅の狭いカラーフィルタCFを中心形成し、該点灯領域BAの中央をカラーフィルタ形成領域CFAとし、左右両端をカラーフィルタ非形成領域CFNとしている。この場合、カラーフィルタCFの合わせずれがあっても、カラーフィルタ非形成領域CFNの総面積は一定になる。

【0012】

図12は特許文献2に開示された従来の液晶表示装置のさらに他の画素構造を説明する模式平面図である。この液晶表示装置では、カラーフィルタCFを十字形とし、カラーフィルタ非形成領域CFNを四隅に配置している。この場合も、カラーフィルタCFの合わせずれがあってもカラーフィルタ非形成領域CFNの総面積は一定になる。

【0013】

【特許文献1】

特開平10-288706号公報

【特許文献2】

特開2000-29012号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来技術においては次のような問題がある。すなわち、図10に示した液晶表示装置では、カラーフィルタCFの合わせずれがあった場合に、一画素内のカラーフィルタ非形成領域CFNの総面積が変化してしまい、所望の輝

度が得られない。

【0015】

図11に示した液晶表示装置では、カラーフィルタCFの合わせずれがあったとしても、カラーフィルタ非形成領域CFNの総面積を一定に保つことはできるものの、カラーフィルタ非形成領域CFNを図の左右（水平方向）両端の全部に配置しているので、高精細化のために画素を小さくした場合や、部分透過型とするために反射電極に開口部を形成した場合には反射領域が小さくなるため、点灯領域BAの面積に対するカラーフィルタ非形成領域CFNの面積の割合が相対的に大きくなり、表示画面が明るくなり過ぎる。カラーフィルタ非形成領域CFNの幅を小さくできればこれを解決できるが、合わせずれを考慮するとそれにも限界がある。

【0016】

また、図12に示されたように、カラーフィルタ部CFを十字形に形成すれば画面が明るくなり過ぎるのを抑えることは可能である。しかし、この場合にはカラーフィルタCFに点灯領域BAからはみ出た部分が生じる。隣り合うカラーフィルタCF同士はそれぞれ色が異なるのが通常であり、その形成も別々に行うのが通常である。カラーフィルタCF形成の際にも、合わせずれが存在するため、その精度を考慮してマージンを確保すると隣り合うカラーフィルタCF同士の間隔をつめるのにも限界があり、画素の高精細化は困難である。

【0017】

また、図9に示したように点灯領域BAの中央にカラーフィルタ非形成領域CFNを配置した場合、カラーフィルタCFの位置がずれてもカラーフィルタ非形成領域CFNの総面積を一定に保つことができる。しかし、カラーフィルタCFと遮光膜BMとの間の合わせずれを考慮して、隣り合う点灯領域BA間の幅（遮光膜BMの幅）bを広くする必要があり、高開口率化、あるいは高精細化が困難である。この場合、隣り合う点灯領域BA間の幅（遮光膜BMの幅）bは、隣り合うカラーフィルタCF同士の間隔aに、カラーフィルタCFと遮光膜BMとの間の合わせずれマージン分の幅を加えた幅としなければならない。

【0018】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解消して、点灯領域内のカラーフィルタ非形成領域の大きさを大きくしすぎることなく、カラーフィルタの位置がずれても点灯領域内におけるカラーフィルタ非形成領域の総面積の変動を最小限にでき、隣り合う点灯領域同士の間隔をつめることができる（例えば、画素間に遮光膜を形成する場合でも幅狭の遮光膜で済む）、高精細かつ高開口率を実現した液晶表示装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解消するために、本発明の液晶表示装置は、カラーフィルタの形状を工夫した。本発明の代表的な構成の例を以下に列記する。

【0020】

(1)、一対の基板と、

前記一対の基板の間に挟持された液晶層と、

マトリクス配置された多数の画素と、

カラーフィルタとを備えた液晶表示装置であって、

一画素の中において観察者によって視認可能な点灯領域内に、カラーフィルタ形成領域とカラーフィルタ非形成領域とを備え、

前記一画素の中において、前記点灯領域の第1の辺は前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域の両方を有し、かつ、前記点灯領域の第1の辺に対向する第2の辺は前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域の両方を有し、

前記第1の辺は、前記第2の辺の前記カラーフィルタ形成領域に対向する領域では前記カラーフィルタ非形成領域となっており、

前記第2の辺は、前記第1の辺の前記カラーフィルタ形成領域と対向する領域では前記カラーフィルタ非形成領域となっている。

【0021】

(2)、(1)において、前記カラーフィルタは、前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域とが入れ替わる部分において、前記第1の辺及び前記第2の辺のそれぞれと斜めに交差する形状を有する。

【0022】

(3)、(1) または (2) において、前記一画素の中において、前記第1の辺及び前記第2の辺の互いに対向する部分同士が共に前記カラーフィルタ非形成領域となっている領域を少なくとも一部有する。

【0023】

(4)、(1) から (3) の何れかにおいて、前記点灯領域は画素電極の形成領域である。

【0024】

(5)、(1) から (3) の何れかにおいて、前記点灯領域がブラックマトリクスの開口領域である。

【0025】

(6)、(1) から (3) の何れかにおいて、前記カラーフィルタが形成されている基板と同じ基板にブラックマトリクスを有する。

【0026】

(7)、(1) から (3) の何れかにおいて、前記カラーフィルタが形成されている基板に対向する基板にブラックマトリクスを有する。

【0027】

(8)、(1) から (3) の何れかにおいて、前記カラーフィルタが形成されている基板と同じ基板に、前記画素を選択するためのスイッチング素子を有する。

【0028】

(9)、(1) から (3) の何れかにおいて、前記カラーフィルタが形成されている基板に対向する基板に、前記画素を選択のためのスイッチング素子を有する。

【0029】

(10)、(1) から (3) の何れかにおいて、前記カラーフィルタが形成されている基板には、前記画素を選択するためのスイッチング素子と、該スイッチング素子を介して電圧が供給される画素電極と、少なくとも隣り合う前記画素同士の間を遮光するブラックマトリクスとが形成されている。

【0030】

(11)、(1)から(3)の何れかにおいて、前記カラーフィルタが形成されている基板には、前記画素を選択するためのスイッチング素子と、該スイッチング素子を介して電圧が供給される画素電極と、少なくとも隣り合う前記画素同士の間を遮光するブラックマトリクスとが形成されている。

【0031】

(12)、(1)から(3)の何れかにおいて、前記カラーフィルタが形成されている基板には、少なくとも隣り合う前記画素同士の間を遮光するブラックマトリクスを有し、

前記カラーフィルタが形成されている基板に対向する基板には、前記画素を選択するためのスイッチング素子と、該スイッチング素子を介して電圧が供給される画素電極とを有する。

【0032】

(13)、(1)から(3)の何れかにおいて、透過型の表示を行う。

【0033】

(14)、(1)から(3)の何れかにおいて、反射型の表示を行う。

【0034】

(15)、(1)から(3)の何れかにおいて、透過型の表示と反射型の表示の両方を行う。

【0035】

尚、本発明は、以上に列記した構成に限定されず、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で変更が可能である。

【0036】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明による液晶表示装置の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明による液晶表示装置の第1実施例の構成を説明する一方の基板の模式図であり、図1(a)は一画素付近の平面図、図1(b)は図1(a)のA-A'線に沿った断面図、図1(c)は図1(a)のB-B'線に沿った断面図を示す。この液晶表示装置は、ガラス板等の絶縁基板を好適

とする一対の基板（一方の基板と他方の基板）を有し、両基板の間に液晶を挟持して構成される。両基板の間隙であるセルギャップはスペーサで規制される。なお、図1では複数色のカラーフィルタCFを形成した基板SUB1のみを示し、たとえば他方の基板や、両基板の間に封止される液晶層や基板間の間隔を規制するスペーサ、画素電極、対向電極などは図示を省略してある。

【0037】

この基板SUB1上に遮光膜BM、カラーフィルタCF、オーバーコート層OCがこの順で形成されている。画素のコントラストを向上するため、少なくとも隣り合う画素同士の間を遮光する遮光膜（ブラックマトリクス）BMの内側に、一画素の中で観察者によって視認可能な点灯領域BAを形成している。また、点灯領域BA内において、カラーフィルタ形成領域CFAとカラーフィルタ非形成領域CFNを有している。この、カラーフィルタ非形成領域CFNから透過する光（白色光）が当該画素の表示光に混合して輝度が向上する。

【0038】

図2は図1に示した本発明の第1実施例における点灯領域とカラーフィルタのみを抽出して両者の位置関係をさらに詳細に説明する模式平面図である。図1と同一符号は同一部分に対応する。

【0039】

図1と図2において、横方向を水平方向とし、縦方向を垂直方向としたとき、前記一画素の中における点灯領域BAの垂直方向に延びて左側に位置する第1の辺LSおよび該第1の辺LSに水平方向で対向する垂直方向に延びて右側に位置する第2の辺RSの両方が、それぞれ、カラーフィルタ形成領域CFAとカラーフィルタ非形成領域CFNの両方を有している。したがって、図11に示した従来の技術と比較して、カラーフィルタ非形成領域CFNの面積を小さくすることができるので、明るすぎることはない。さらに、カラーフィルタCFの位置がずれても点灯領域BA内におけるカラーフィルタ非形成領域CFNの総面積の変動を最小限にできる。第1の辺LSのカラーフィルタ非形成領域LSBの長さと、第2の辺RSのカラーフィルタ非形成領域RSBの長さをほぼ等しくすれば、カラーフィルタCFの位置ずれによるカラーフィルタ非形成領域CFNの面積の変

動はほとんど0にできる。

【0040】

また、第1の辺L Sは、上半分がカラーフィルタ形成領域L S A (C F A)、下半分がカラーフィルタ非形成領域L S B (C F N)である。これに対して、第2の辺R Sでは、カラーフィルタ形成領域C F Aとカラーフィルタ非形成領域C F Nの関係が第1の辺L Sと比較して入れ替わっている。すなわち、第2の辺R Sでは、下半分がカラーフィルタ形成領域R S A (C F A)、上半分がカラーフィルタ非形成領域R S B (C F N)である。

【0041】

ここで重要なのは、両辺の対向する部分同士が同時にカラーフィルタ形成領域C F Aにならないことである。尚、後に図3において説明するように、互いに対向する第1の辺L Sおよび第2の辺R Sにおいて、両辺の対向する部分同士が同時にカラーフィルタ非形成領域C F Nになることは妨げない。

【0042】

言い換えると、第1の辺L Sは、第2の辺R Sのカラーフィルタ形成領域R S Aに対向する領域L S Bではカラーフィルタ非形成領域C F Nとなっており、第2の辺R Sは、第1の辺L Sのカラーフィルタ形成領域L S Aと対向する領域R S Bではカラーフィルタ非形成領域C F Nとなっている。尚、ある画素の第1の辺L Sとその隣の画素の第2の辺R Sとの間の関係も同様になっている。

【0043】

このような構成により、両辺の対向する部分同士が同時にカラーフィルタ形成領域C F Aにならないため、隣り合うカラーフィルタC F 同士の間隔aを、カラーフィルタ形成の際の合わせずれの精度までつめることができる。さらに、隣り合う点灯領域B A間の幅（例えば、遮光膜B Mの幅）bは、隣り合うカラーフィルタC F 同士の間隔aに依存することなく、小さくすることができる。具体的には、この幅bは、点灯領域B Aを決定付ける構成要素（例えば、遮光膜B M）と、カラーフィルタC Fとの間の合わせずれのマージン分だけ確保すれば十分である。なお、この合わせずれは、点灯領域B Aを決定付ける構成要素がカラーフィルタと同じ基板上に形成されている場合にはカラーフィルタ形成の際の合わせず

れであり、点灯領域B Aを決定付ける構成要素とカラーフィルタとが互いに異なる基板上に形成されている場合にはカラーフィルタ形成の際の合わせずれだけでなく、両方の基板を貼り合わせる時の合わせずれの分も加わる。

【0044】

例えば、画素間に遮光膜B Mを形成して区画することによって点灯領域B Aを決定付ける場合には、幅狭の遮光膜で済む。

【0045】

また、隣り合う点灯領域B A間の幅bを小さくできるということは、高精細かつ高開口率を実現できることにつながる。この幅bは、隣り合うカラーフィルタC F同士の間隔aとほぼ同等、あるいはそれより小さくすることも可能である。

【0046】

なお、カラーフィルタC Fは、カラーフィルタ形成領域L S A, R S Aとカラーフィルタ非形成領域L S B, R S Bとが入れ替わる部分において、第1の辺L S及び第2の辺R Sのそれぞれと斜めに交差する形状C Rを有する。第1の辺と第2の辺とで形状C Rの部分は同じ方向に形成してある。この部分は垂直に交差するようにしても良いが、形成の容易さや隣のカラーフィルタC Fとのマージンを効率的に確保する観点から斜めに交差するようにした方が望ましい。

【0047】

図3は本発明による液晶表示装置の第2実施例の構成を説明する図2と同様の模式平面図である。図3中、図1または図2と同一機能部分には同一符号を付してある。本実施例では、互いに対向する第1の辺L Sおよび第2の辺R Sにおいて、両辺の対向する部分同士が同時にカラーフィルタ非形成領域C F Nになる領域C Aが少なくとも一部存在する点で第1実施例と異なる。この領域C Aの大きさによって明るさの調整が可能である。この場合でも、両辺の対向する部分同士が同時にカラーフィルタ形成領域C F Aにならない点など、基本的な構成や効果は図2と同様であるため、繰り返しの説明は省略する。

【0048】

図4は本発明による液晶表示装置の第3実施例の構成を説明する図2と同様の模式平面図である。図4中、図1～図3と同一機能部分には同一符号を付してあ

る。本実施例は部分透過型の液晶表示装置に本発明を適用したものである。点灯領域B Aは、透過型の表示を行う透過領域T B Aと、反射型の表示を行う反射領域R B Aとを有している。例えば、反射膜（反射電極でも良い）の一部に光を透過させる開口を形成することによりこのような透過領域T B A、反射領域R B Aを実現できる。本実施例の場合、カラーフィルタ形成領域C F A内に透過領域T B Aを設けた。但し、これに限らず、透過領域T B Aの中にカラーフィルタ形成領域C F Aとカラーフィルタ非形成領域C F Nの両方を設けて、透過表示の際の明るさを向上させても良い。

【0049】

本実施例のような部分透過型の液晶表示装置で例えば反射型の表示を行う場合を考えると、反射領域R B Aは点灯領域B Aの面積よりも小さくなっているため、反射領域R B A内のカラーフィルタ非形成領域C F Nの総面積の変化に対する明るさの変化の割合が大きい。したがって、例えば図11の従来の例のように点灯領域の第1の辺L Sと第2の辺R Sの全てがカラーフィルタ非形成領域C F Nになっている場合は、明るくなりすぎてしまう。これに対して、本実施例では第1の辺L Sおよび第2の辺R Sの一部をカラーフィルタ形成領域C F A（L S A, R S A）としているため、明るくなりすぎることではなく、色再現性が良い。その他、高精細、高開口率にできる点などはこれまで説明した各実施例と同様であるため繰り返しの説明は省略する。

【0050】

図5は本発明による液晶表示装置の第4実施例の構成を説明する一方の基板の模式図であり、図5（a）は一画素付近の平面図、図5（b）は図5（a）のA-A'線に沿った断面図、図5（c）は図5（a）のB-B'線に沿った断面図を示す。本実施例は、第1の辺L Sと斜めに交差する形状C Rを2つ設けたものである。この形状C Rの傾斜方向は同一辺で逆となっている。第2の辺R Sについても形状C Rを2つ設けている。他の構成や効果はこれまで説明した各実施例と同様なので繰り返しの説明は省略する。

【0051】

図6は本発明による液晶表示装置の第5実施例の構成を説明する模式平面図で

ある。本実施例のように、形状CRは1つの辺あたりいくつ設けてもよい。

【0052】

また、本実施例では、互いに対向する上側の辺と下側の辺についてもこれまで説明した各実施例と同様の構成にしてある。これにより、図の上下方向についても高精細化が可能となる。他の構成や効果はこれまで説明した各実施例と同様なので繰り返しの説明は省略する。

【0053】

図7は本発明による液晶表示装置の第6実施例の構成を説明する模式図であり、図7(a)は平面図、図7(b)は図7(a)のA-A'線に沿った断面図を示す。本実施例では、より実際の液晶表示装置に近い構成を説明する。本実施例は、第1の基板SUB1側にスイッチング素子として薄膜トランジスタTFTを設け、第2の基板SUB2側にカラーフィルタCFおよび遮光膜BMを形成したものに本発明を適用したものである。第1の基板SUB1に形成した薄膜トランジスタTFTは画素電極PXを駆動して第2の基板SUB2に有する対向電極ITOとの間に電界を形成する。なお、両基板の間の間隔はスペーサSPCで規制される。

【0054】

カラーフィルタCFおよび遮光膜BMは第2の基板SUB2に形成されており、その構成は符号SUB1とSUB2を入れ替わっていること以外は図1および図2で説明した実施例と基本的に同様である。尚、薄膜トランジスタTFTを覆うように遮光膜BMを形成している。他の構成や効果はこれまで説明した各実施例と同様なので繰り返しの説明は省略する。

【0055】

図8は本発明による液晶表示装置の第7実施例の構成を説明する模式図であり、図8(a)は平面図、図8(b)は図8(a)のB-B'線に沿った断面図を示す。本実施例では、第1の基板SUB1にスイッチング素子である薄膜トランジスタTFTとカラーフィルタCFおよび遮光膜BMが形成されている。第2の基板SUB2には対向電極ITOが形成されている。

【0056】

カラーフィルタCFは第1の基板SUB1に有する画素電極PX上に形成され、そのカラーフィルタ形成領域CFAとカラーフィルタ非形成領域CFNの形状は図1と同様である。他の構成や効果はこれまで説明した各実施例と同様なので繰り返しの説明は省略する。

【0057】

尚、薄膜トランジスタTFTと画素電極PXと遮光膜BMとを第1の基板SUB1側に形成し、カラーフィルタCFを第2の基板SUB2側に形成しても良い（図示せず）。

【0058】

なお、本発明は、上記した各実施例を組み合わせて構成することもできる。また、上記では縦電界方式（TN方式）の液晶表示装置に本発明を適用したものを中心として説明したが、所謂横電界方式（IPS方式）の液晶表示装置にも同様に適用することができる。この場合、対向電極ITOは画素電極PXと同じ基板に形成する。

【0059】

また、本発明は、遮光膜BMがないものに対して適用しても良い。

【0060】

本発明は、液晶表示装置の画面を観察者から見たときに、画素領域が遮光膜BMで覆われている液晶表示装置の場合は該遮光膜BMの開口領域が点灯領域BAとなり、遮光膜BMがない場合は画素電極PXが形成されている領域が点灯領域BAに相当する。但し、横電界方式（IPS方式）の場合は画素電極PXの形成領域だけでなく、その周囲の横電界により液晶が駆動されて表示に寄与している部分も点灯領域BAとなる。さらに、反射型や部分透過型などで遮光膜BMがあっても画素電極PXと反射膜の役割を兼ねる反射電極などにより該遮光膜BMが隠されているものでは、反射電極のある領域よりも内側が点灯領域BAに相当する。尚、部分透過型の場合は、反射電極の開口部である透過領域TBAもこの点灯領域BAに含まれる。

【0061】

また、本発明における液晶表示装置は、各実施例で説明したような薄膜トラン

ジスタ TFTなどのスイッチング素子で画素を選択するものに限らず、単純マトリクス型の液晶表示装置にも同様に適用できるものであることは言うまでもない。このように、各実施例で説明した液晶表示装置により、カラーで見易い画面表示を得ることが出来る。

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、点灯領域内のカラーフィルタ非形成領域の大きさを大きくしすぎることなく、カラーフィルタの位置がずれても点灯領域内におけるカラーフィルタ非形成領域の総面積の変動を最小限にでき、隣り合う点灯領域同士の間隔をつめることができる（例えば、画素間に遮光膜を形成する場合でも幅狭の遮光膜で済む）、高精細かつ高開口率を実現した液晶表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による液晶表示装置の第1実施例の構成を説明する一方の基板の模式図である。

【図2】

図1に示した本発明の第1実施例における点灯領域とカラーフィルタのみを抽出して両者の位置関係をさらに詳細に説明する模式平面図である。

【図3】

本発明による液晶表示装置の第2実施例の構成を説明する図2と同様の模式平面図である。

【図4】

本発明による液晶表示装置の第3実施例の構成を説明する図2と同様の模式平面図である。

【図5】

本発明による液晶表示装置の第4実施例の構成を説明する一方の基板の模式図である。

【図6】

本発明による液晶表示装置の第5実施例の構成を説明する模式平面図である。

【図7】

本発明による液晶表示装置の第6実施例の構成を説明する模式図である。

【図8】

本発明による液晶表示装置の第7実施例の構成を説明する模式図である。

【図9】

従来の液晶表示装置の一画素付近の構成を説明する模式図である。

【図10】

従来の反射型液晶表示装置の画素構造を説明する模式平面図である。

【図11】

従来の液晶表示装置の他の画素構造を説明する模式平面図である。

【図12】

従来の液晶表示装置のさらに他の画素構造を説明する模式平面図である。

【符号の説明】

SUB1 基板

SUB2 基板

LC 液晶層

OC オーバーコート層

PX 画素電極

ITO 対向電極

CF カラーフィルタ

CFA カラーフィルタ形成領域

CFN カラーフィルタ非形成領域

BA 点灯領域

TBA 透過領域

RBA 反射領域

LS 第1の辺

LSA 第1の辺のカラーフィルタ形成領域

LSB 第1の辺のカラーフィルタ非形成領域

R S 第2の辺

R S A 第2の辺のカラーフィルタ形成領域

R S B 第2の辺のカラーフィルタ非形成領域

C R 辺と交差する形状

B M 遮光膜（ブラックマトリクス）

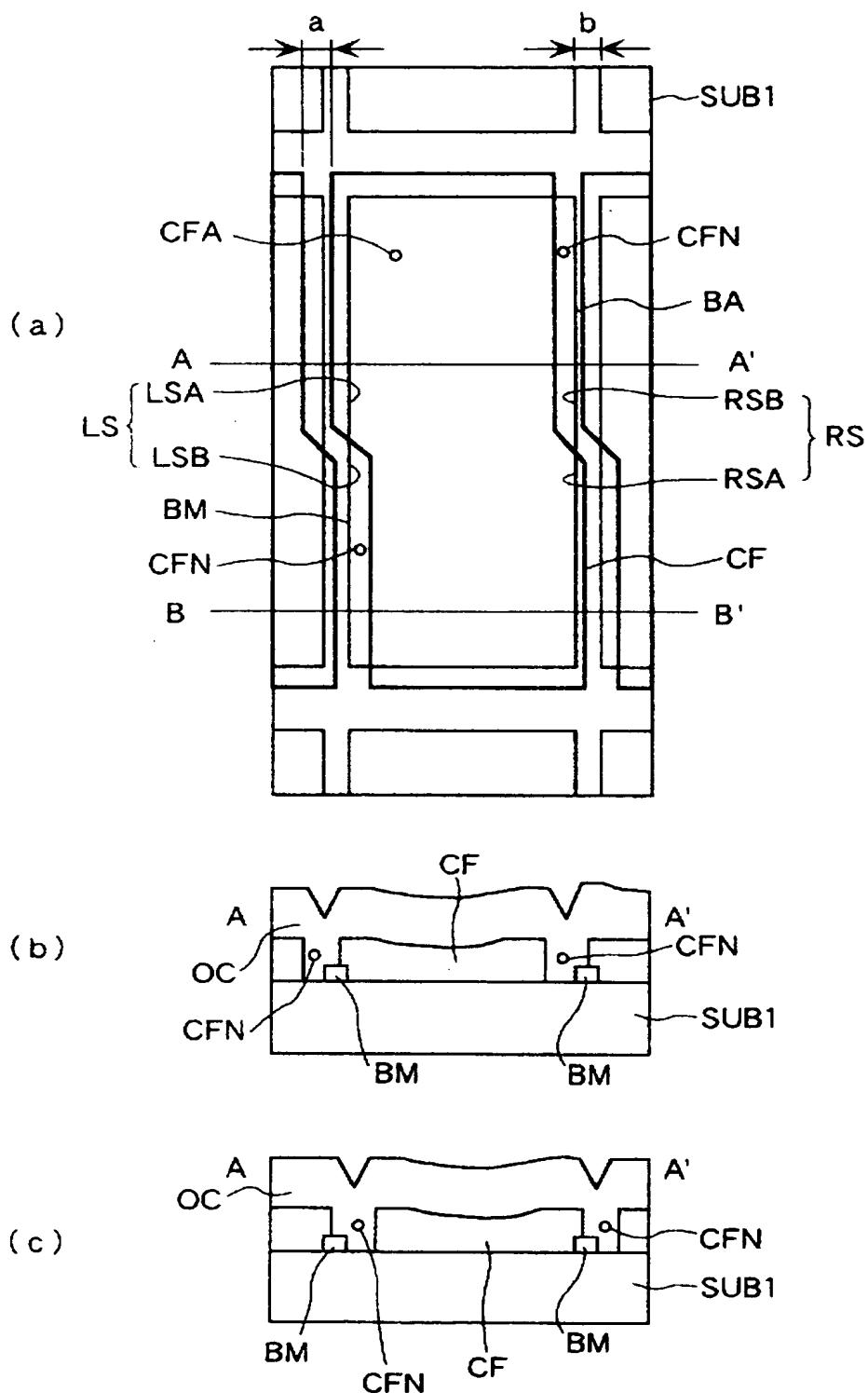
S P C スペーサ。

【書類名】

図面

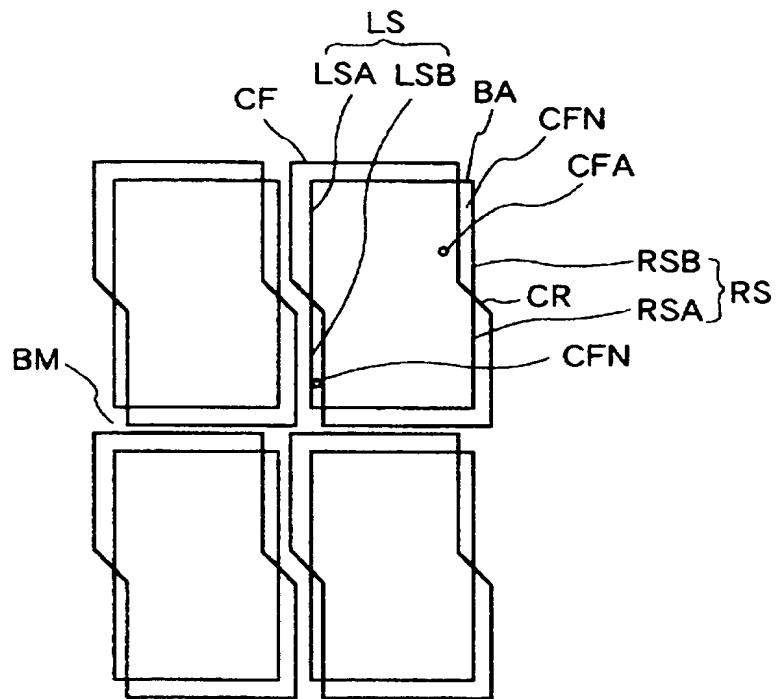
【図1】

図 1



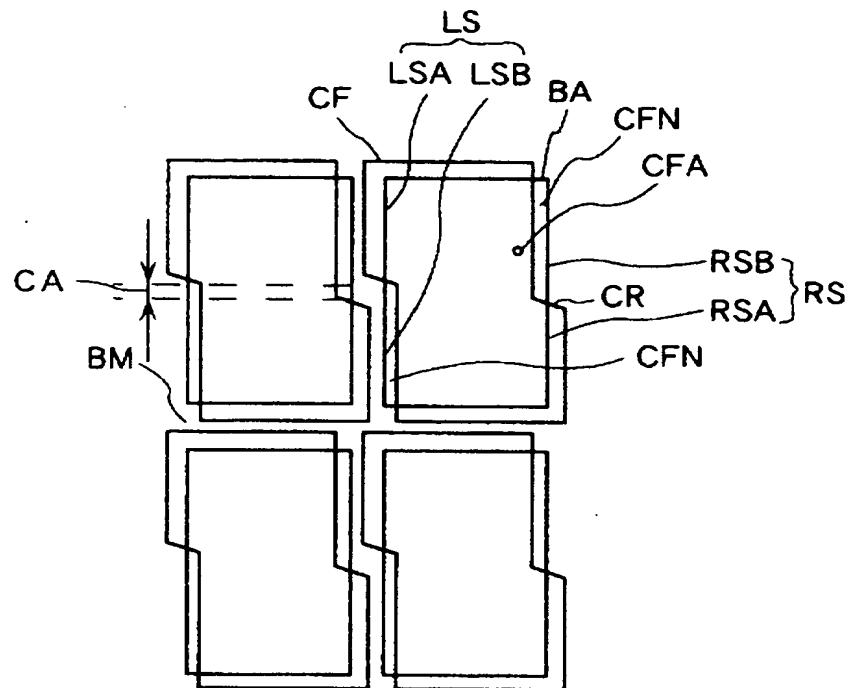
【図2】

図2



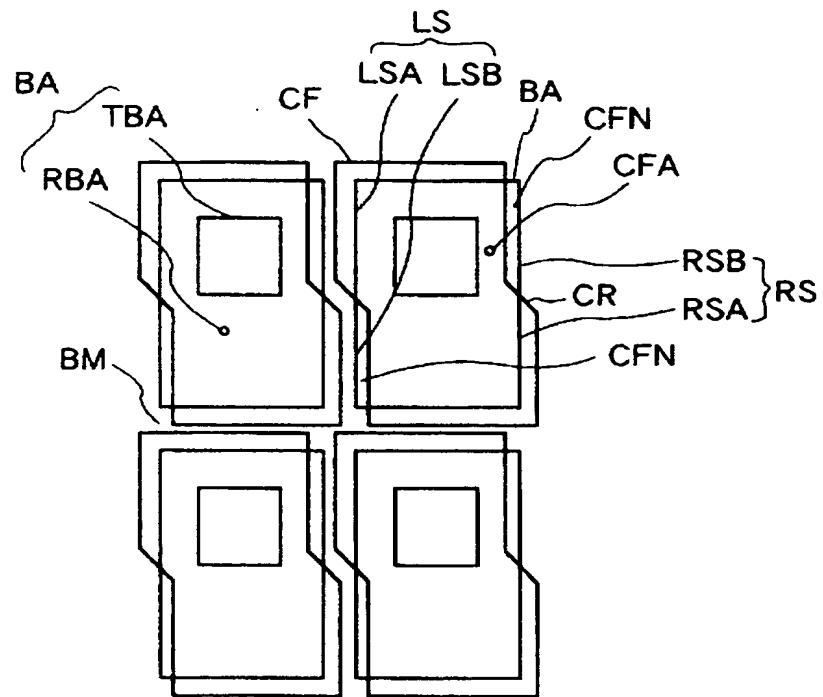
【図3】

図3



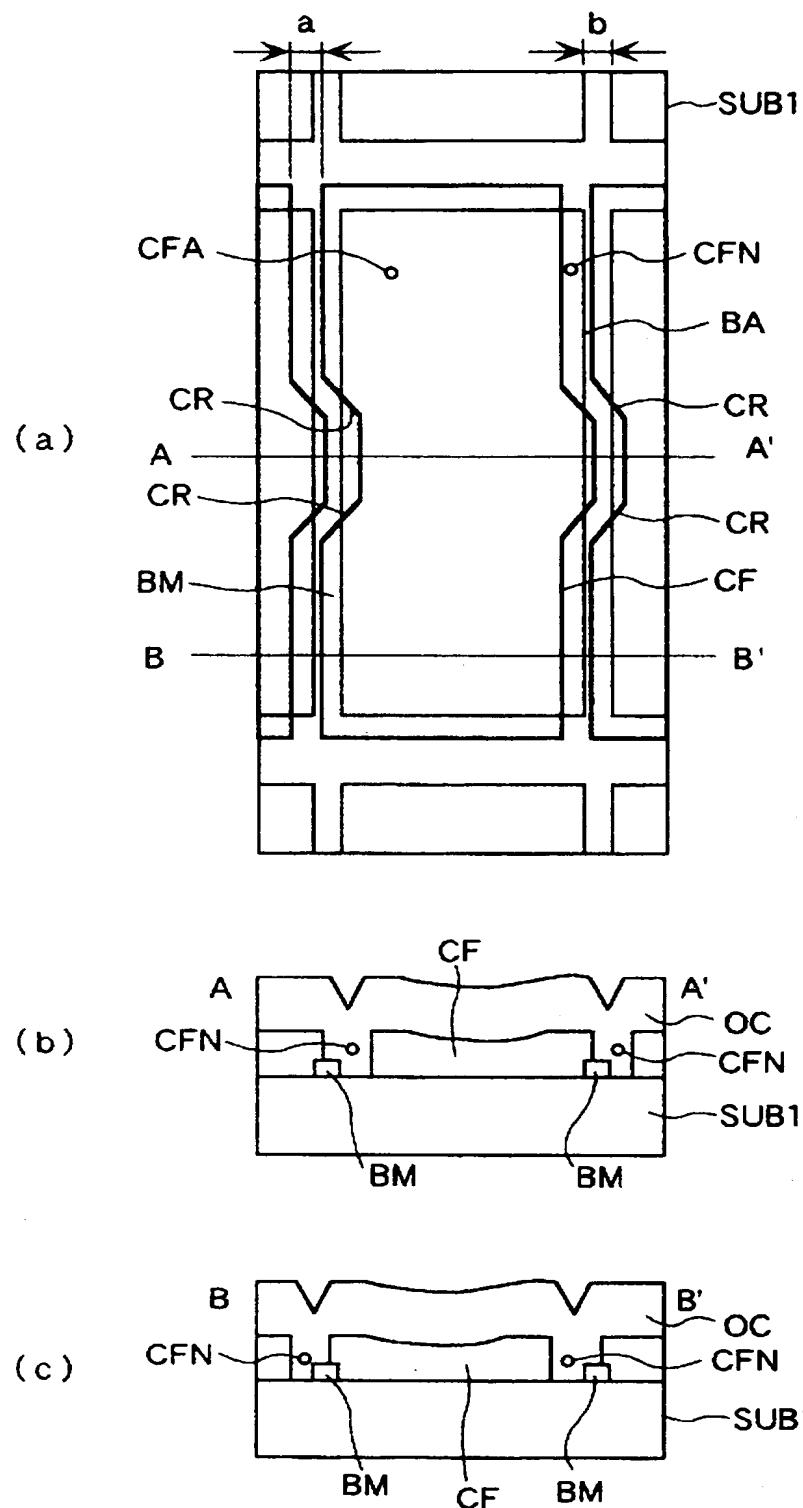
【図4】

図 4



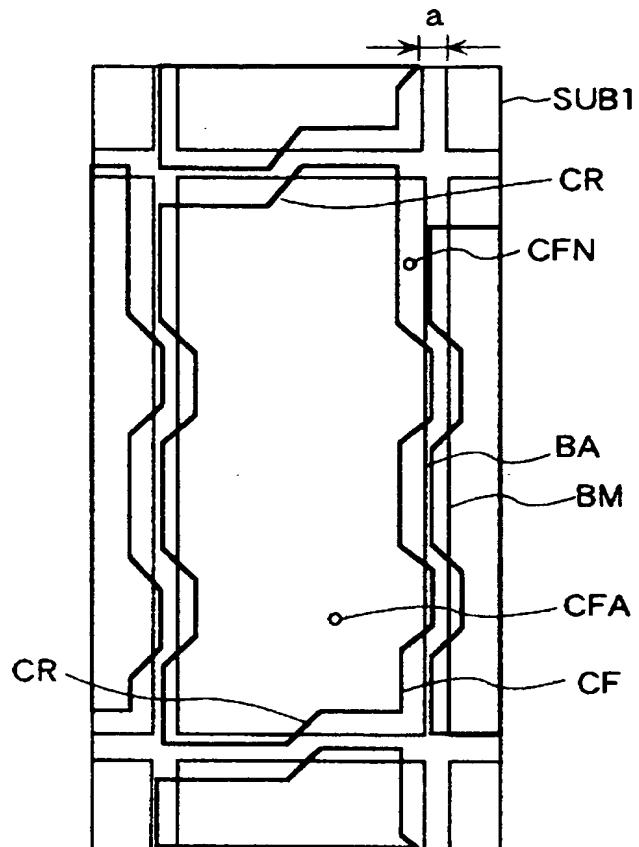
【図5】

図5



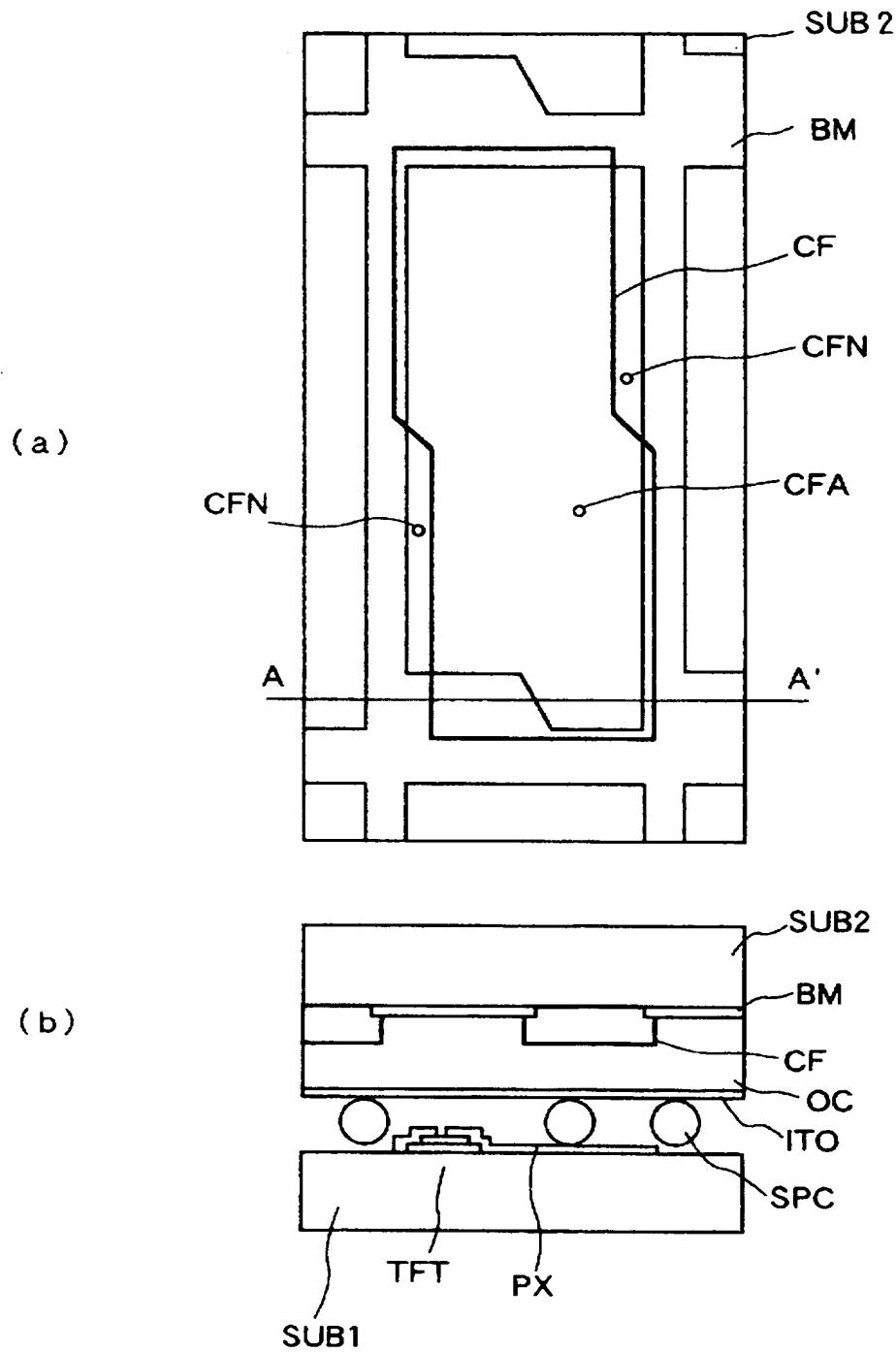
【図6】

図 6



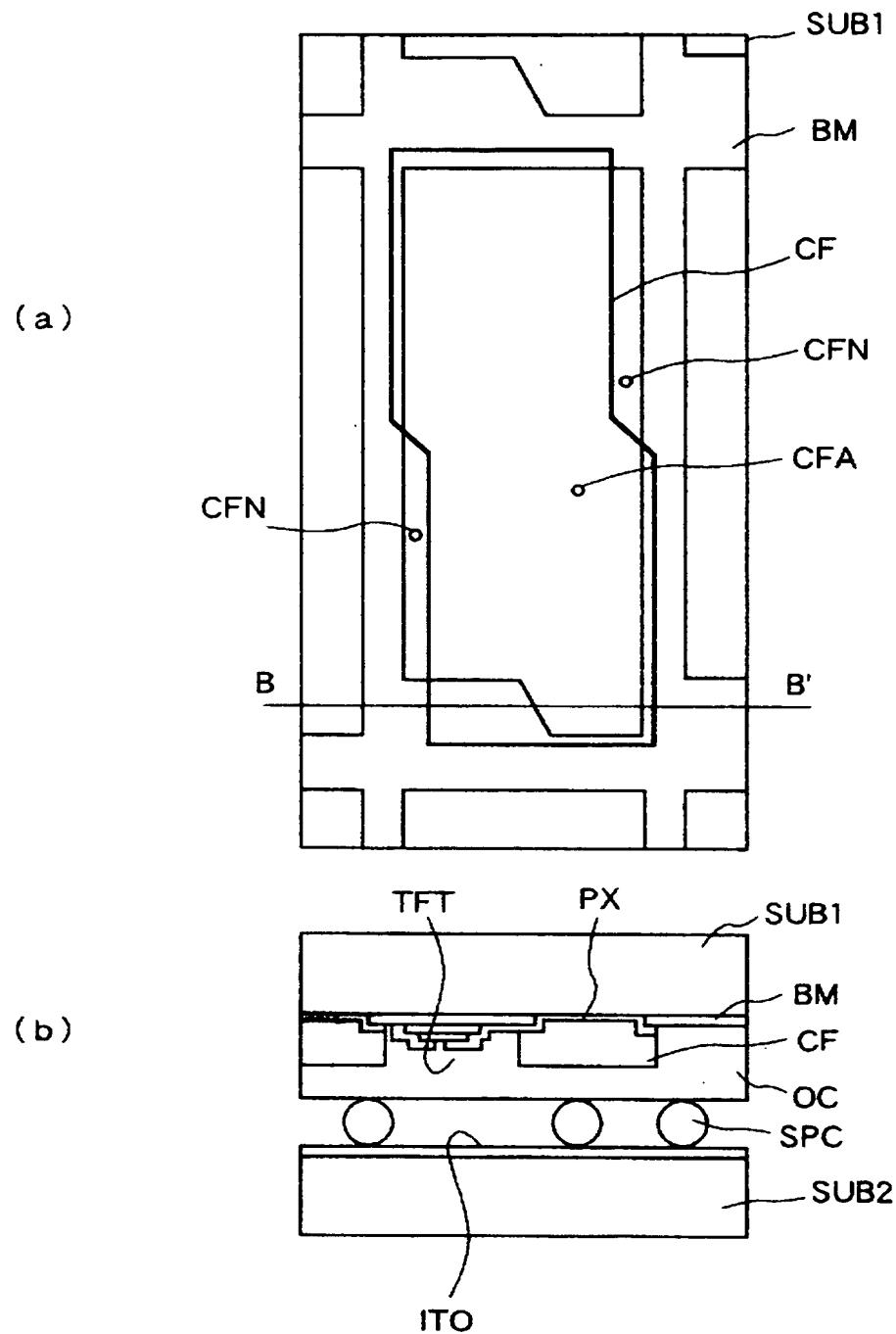
【図7】

図 7



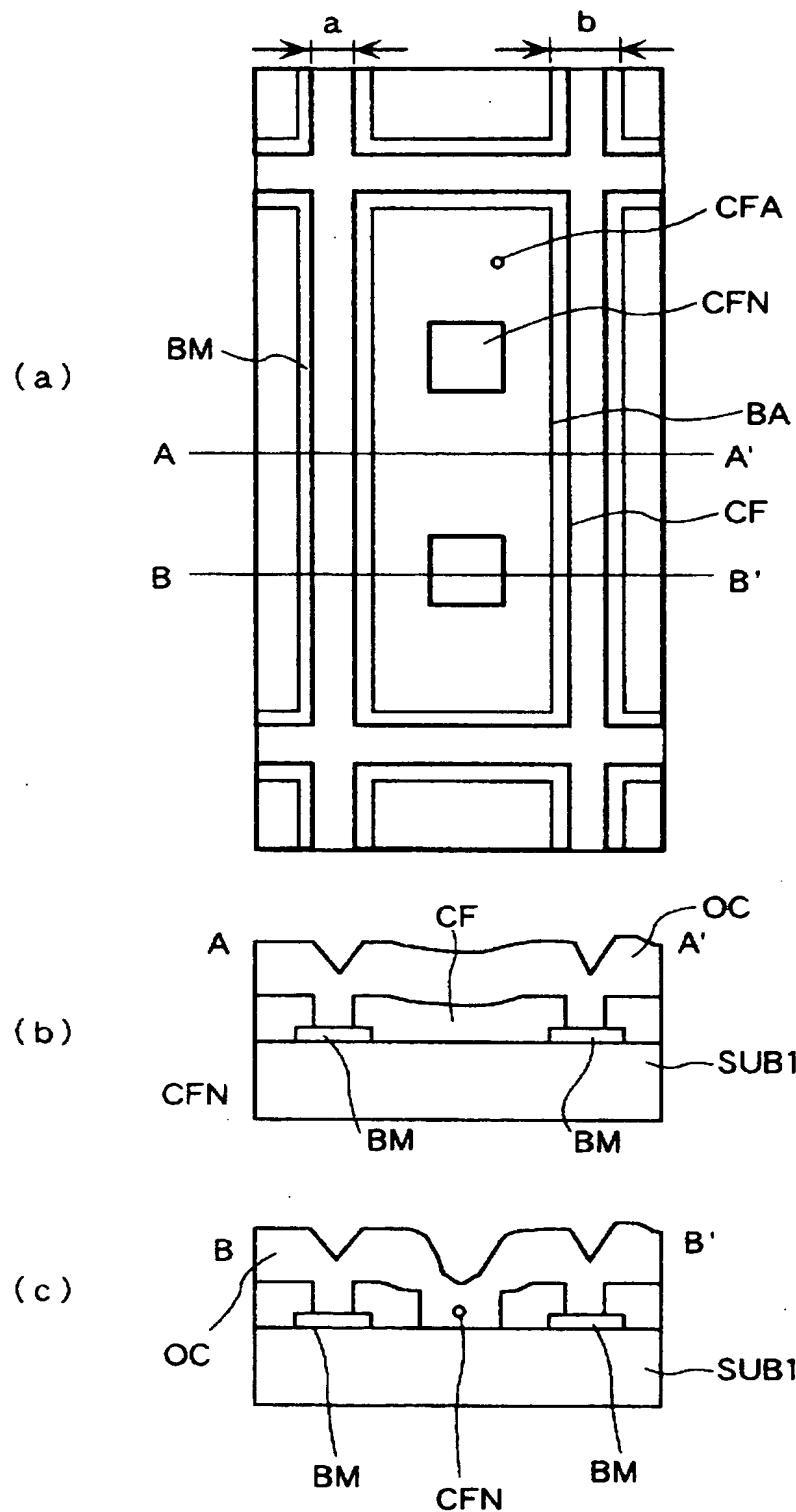
【図8】

図 8



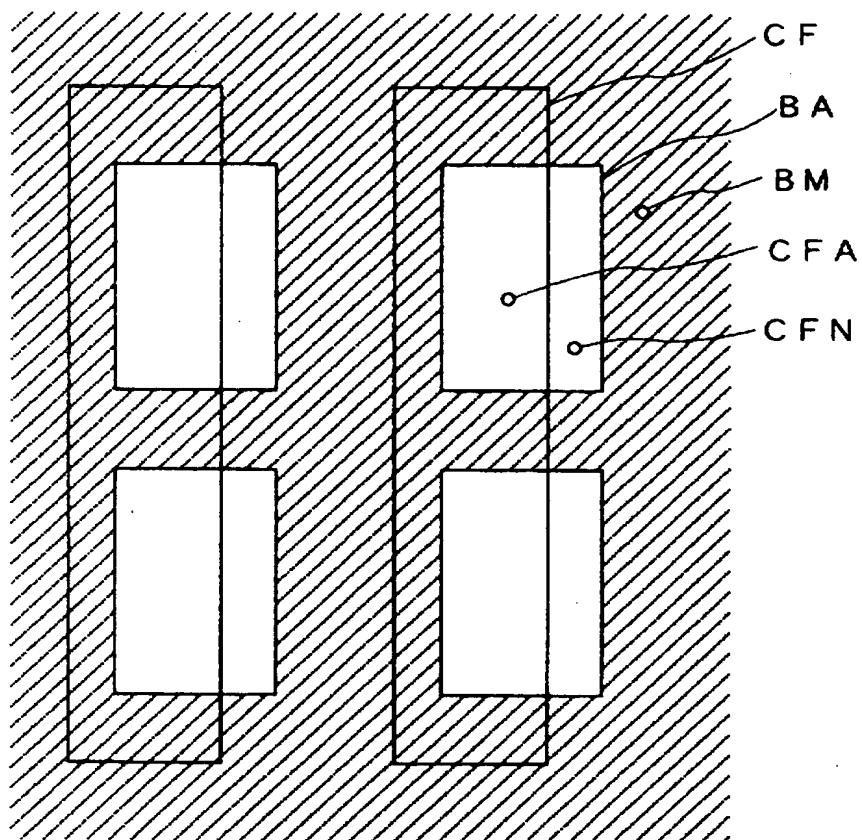
【図9】

図9



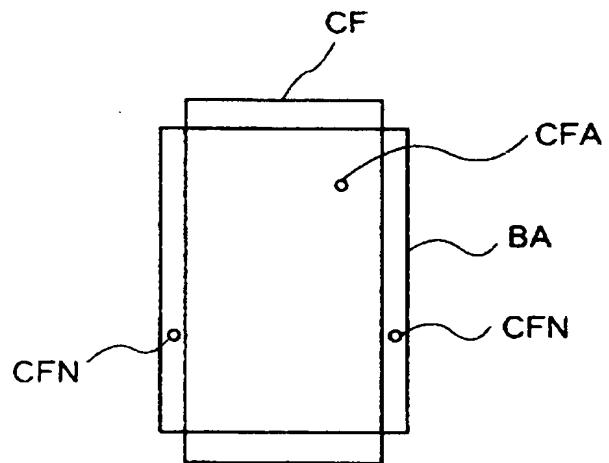
【図10】

図10



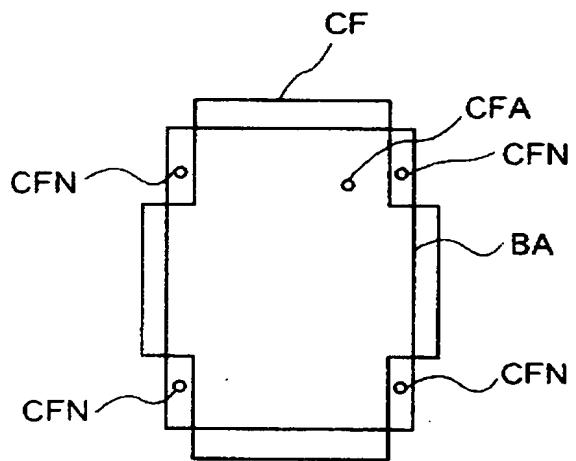
【図11】

図11



【図12】

図12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

カラーフィルタの位置がずれてもカラーフィルタ非形成領域の総面積の変化を最小限にし、色再現性がよく高精細かつ高開口率の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】

一画素の中において観察者によって視認可能な点灯領域内に、カラーフィルタ形成領域とカラーフィルタ非形成領域とを備え、

前記一画素の中において、前記点灯領域の第1の辺は前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域の両方を有し、かつ、前記点灯領域の第1の辺に対向する第2の辺は前記カラーフィルタ形成領域と前記カラーフィルタ非形成領域の両方を有し、

前記第1の辺は、前記第2の辺の前記カラーフィルタ形成領域に対向する領域では前記カラーフィルタ非形成領域となっており、

前記第2の辺は、前記第1の辺の前記カラーフィルタ形成領域と対向する領域では前記カラーフィルタ非形成領域となっている。

【選択図】 図1

特願2003-075424

出願人履歴情報

識別番号 [502356528]

1. 変更年月日 2002年10月 1日

[変更理由] 新規登録

住 所 千葉県茂原市早野3300番地
氏 名 株式会社 日立ディスプレイズ